

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—50872

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 62 D 63/02  
11/22

識別記号

庁内整理番号  
6927—3D  
2105—3D

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑭ クローラ式走行車の操舵装置

東京都府中市東芝町1番地東京  
芝浦電気株式会社府中工場内

⑯ 特 願 昭57—159981  
⑰ 出 願 昭57(1982)9月14日  
⑱ 発 明 者 八田衛明

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社  
川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

クローラ式走行車の操舵装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 前後にそれぞれ左右一対のクローラ走行部を有し、左右のクローラ走行部間に配置した操舵駆動機構によりクローラ走行部の向きを変えて方向転換するクローラ式走行車の操舵装置において、左右一対のクローラ走行部の一方にクローラ走行部と平行に直線運動する操舵駆動機構を支持させ、この操舵駆動機構の作動部を車体フレームに連結し、さらに左右のクローラ走行部を連結棒を介して連結したことを特徴とするクローラ式走行車の操舵装置。

(2) 操舵駆動機構は、電動機によって回転されるボールねじと、このボールねじの回転によってボールねじ軸方向に送り駆動される作動ナットとからなることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のクローラ式走行車の操舵装置。

(3) 作動ナットは車体フレームに取付けられ

た固定リンクと接続リンクを介して連結されていることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載のクローラ式走行車の操舵装置。

(4) 作動ナットは車体フレームに枢着したL形リンクの一端と接続リンクを介して連結され、前記L形リンクの他端はロッドを介して車体フレームと連結されていることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載のクローラ式点検車の操舵装置。

(5) L形リンク及びロッドは上下にも回転可能となっていることを特徴とする特許請求の範囲第(4)項記載のクローラ式走行車の操舵装置。

(6) 作動ナットは車体フレームに枢着したL形リンクの一端と接続リンクを介して連結され、前記L形リンクの他端はロッドを介して他方のクローラ走行部に連結されていることを特徴とする特許請求の範囲第(2)項記載のクローラ式走行車の操舵装置。

(7) 操舵駆動機構はシリンダからなり、その作動ロッドは車体フレームに連結されているこ

とを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のクロール式走行車の操舵装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔発明の技術分野〕

本発明はクロール式走行車の操舵装置に関するものである。

#### 〔発明の技術的背景〕

例えば原子力発電プラント等のプラント内の保守点検及び整備用の通路は、一般に通路巾が狭く、また急な曲がり角や急勾配の傾斜路及び階段を有するため、このような通路を走行する無人点検車としては一般に第1図に示すようなクロール式走行車が用いられている。

このクロール式走行車は、前後にそれぞれ左右一対のクロール走行部1a, 1bを有し、各クロール走行部1a, 1bを走行駆動することによって走行するもので、各クロール走行部1a, 1bはそれぞれがクロール駆動装置を備えていて個々に走行駆動されるようになっており、また走行車の走行方向の転換は、前部のク

ロール走行部1aと後部のクロール走行部1aの向きをそれぞれ操舵装置によって制御することによって行なわれるようになっている。

ところで、上記のような急な曲り角を有する狭巾の通路を走行する走行車は、通路の巾によって車体巾を制約されると共に、急角度の方向転換のために車体長にも制約を受けるし、さらに急勾配の傾斜路や階段も走行させる場合には、傾斜路や階段を昇降する際の安定性を良くするために、車体重心高さをなわち車高にも制約を受けることになる。このため、前記クロール式走行車においては、前後のクロール走行部の向きを異なる操舵装置を構成する操舵駆動機構の配置が大きな問題となってくるが、プラント内点検車として使用される走行車は車体上にマニピュレータやその他の点検用及び補修整備用機器が搭載されるために、車体上部に操舵駆動機構を配置することは難かしいし、また車体長が制約される関係上前後のクロール走行部1a, 1bの間隔も大きくはとれないから、前後のク

ロール走行部1a, 1bの間に操舵駆動機構を配置することも困難である。従って、前記クロール式走行車においては、前後のクロール走行部1a, 1bの操舵駆動機構を、走行車側面から見たクロール走行部投影面内、すなわち、左右一対のクロール走行部間に配置することが考えられている。

#### 〔背景技術の問題点〕

しかしながら、上記のように車体巾を制約されるクロール式走行車においては、車体左右のクロール走行部間の間隔が小さいために、左右のクロール走行部間に操舵装置を配置すると、操舵装置によってクロール走行部の向きを変えたときにクロール走行部と操舵装置とが互いに干渉して走行車が走行不能となるおそれがあり、そのために操舵装置の操舵角度はあまり大きくとれないから、左右のクロール走行部間に操舵装置を配置したのでは走行車の方向転換性能が制約されることになる。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記のような実情にかんがみてなされたものであって、その目的とするところは、車体左右のクロール走行部間に操舵駆動機構を配設したものでありながら、操舵角度を大きくとっても操舵駆動機構がクロール走行部と干渉しあうようなことはない、走行車の方向転換性能を大巾に良くすることができるクロール走行車の操舵装置を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

すなわち、本発明は、左右一対のクロール走行部の一方にクロール走行部と平行に直線運動する操舵駆動機構を支持させ、この操舵駆動機構の作動部を車体フレームに連結し、さらに左右のクロール走行部を連結棒を介して連結した構成のものであって、前記操舵駆動機構の作動部の直線運動による操舵力を車体フレームに受けさせて、その反力で操舵駆動機構と一緒にクロール走向部の向きを変えるようにしたものである。

## 〔 発明の実施例 〕

以下、本発明の操舵装置についてその実施例を図面を参照して説明する。

第2図～第4図は本発明の第1の実施例を示している。なお、ここでは第1図に示したクローラ走行車の前部のクローラ走行部1aの操舵装置について説明するが、後部のクローラ走行部1bの操舵装置もこれと全く同様の構成となっている。

第2図において、図中1a, 1aは走行車前部の左右一対のクローラ走行部である。この両クローラ走行部1a, 1a間には操舵駆動用減速機付電動機3と、この電動機3により継手6, 6を介して回転されるボールねじ4と、このボールねじ4と螺合してボールねじ4の回転によりボールねじ4の軸線に沿って直線的に送り駆動される作動ナット8とからなる操舵駆動機構Aが配設されており、前記電動機3は一対のクローラ走行部1a, 1aのうちの一方のクローラ走行部1aのクローラ支持枠2aに支持され

ている。また、前記ボールねじ4は、前記電動機3を支持させた一方のクローラ走行部1aのクローラ支持枠2aに取付けた前後一対のボールねじ支持フレーム5a, 5bに水平に支持されて前記一方のクローラ走行部1aと平行に設けられている。一方、前記作動ナット8は、第3図に示すように、走行車の車体フレームに取付けた固定リンク7に、上下2枚の接続リンク9a, 9bを介して連結されると共に、前記接続リンク9a, 9bによってボールねじ4と一端に回転しないように保持されており、ナット8と接続リンク9a, 9b及び接続リンク9a, 9bと固定リンク7とは、それぞれ垂直な枢支ピン10a, 10b及び11a, 11bを介して回動可能に枢着連結されている。また、前記一対のクローラ走行部1a, 1aはそれぞれ、そのクローラ支持枠2a, 2bの長さ方向中央部に設けた垂直支軸12a, 12bを介して走行車の車体フレームに回動可能に取り付けられており、さらに両クローラ走行部1a, 1aは、

その回動中心からずらした位置においてそれぞれのクローラ支持枠2a, 2bに両端を枢着連結した連結棒13によって、一体的に回動するように連結されている。

次に、上記構成の操舵装置の操舵動作について説明する。

操舵駆動用減速機付電動機3を駆動してボールねじ4を回転させると、ボールねじ4の回転によってナット8がボールねじ4の軸線上を直線的に移動する。第4図はナット8を電動機3に近づく方向に移動させた状態を示したもので、このときは、ナット8の移動にともなって接続リンク9a, 9bを介し固定リンク7にこれを電動機3側に押す力が作用する。そして、前記固定リンク7は車体フレームに固定されているために、固定リンク7を押す力の反力が接続リンク9a, 9b、ナット8、ボールねじ4及びボールねじ支持フレーム5a, 5bを介して操舵駆動機構Aを支持している一方のクローラ走行部1aにこのクローラ走行部1aを図上時計

方向に回動させる回転モーメントとして作用し、これによって一方のクローラ走行部1aが図上右向きに向きを変えると共に、連結棒13を介して他方のクローラ走行部1aも一緒に向きを変える。また、第5図は電動機3を逆に回転駆動してナット8を電動機3から遠ざかる方向に移動させた状態を示したもので、このときは前記と逆にクローラ走行部1a, 1aが図上左方向に向きを変える。

なお、前記操舵はクローラ走行部1a, 1aを停止させた状態でも、また両クローラ走行部1a, 1aを同調駆動させている状態でも行なうことができるが、両クローラ走行部をそれぞれ専用のクローラ駆動機構によって個々に駆動するようにして、操舵時に走行車の旋回半径に応じて両クローラ走行部1a, 1aを差動駆動させれば、走行車の方向転換時におけるクローラと通路床面とのすべりによる抵抗を小さくして走行車を容易に旋回させることができる。また、走行車の方向転換に際して前後のクローラ

走行部 1a, 1b (第1図参照) の操舵を同時に  
に行なえば、走行車をより小さい旋回半径で方  
向転換させることができる。

しかして、前記操舵装置は、操舵駆動源であ  
る駆動機 3 と、ボールねじ 4 の回転でナット 8  
を直線的に移動させる直線運動機構とからなる  
操舵駆動機構 A を一方のクローラ走行部 1a の  
クローラ支持棒 2a に支持させ、前記ナット 8  
の移動による操舵力を車体フレームに受けさせ  
ることによりその反力で操舵駆動機構 A と一緒  
にクローラ走行部 1a の向きを変えるようにし  
ているから、操舵時に操舵駆動機構 A とこれを  
支持している一方のクローラ走行部 1a との位  
置関係が変化することなく、また前記操舵駆  
動機構の直線運動機構は前記一方のクローラ走  
行部 1a の長手方向に沿ってクローラ走行部  
1a と平行にナット 8 を移動させるものである  
し、他方のクローラ走行部 1a は連結棒 13 を  
介して前記一方のクローラ走行部 1a と連動し  
て向きを変えるから、操舵時に前記操舵駆動機

構 A が左右いずれのクローラ走行部 1a, 1b  
に対しても干渉することなく、従って操舵角  
度を大きくして走行車の方向転換性能を大巾に  
良くすることができる。

ところで、上記実施例の操舵装置においては、  
ボールねじ 4 及びナット 8 はボールねじ支持フ  
レーム 5a, 5b を介してクローラ走行部 1a  
に取付けられており、固定リンク 7 はナット 8  
からの操舵力を受けるために車体フレームに固  
定されているから、クローラ走行部 1a, 1b  
に防振装置やバネ式の懸架装置を介して車体フ  
レームを支持させた走行車の場合は、車体フレ  
ームの上下動によって固定リンク 7 とナット 8  
との相対位置が上下に変化したときにナット 8  
に過大なモーメント荷重がかかって、ナット 8  
及びボールねじ 4 が動かなくなり操舵不能な  
おそれがある。

第6図に示す本発明の第2の実施例は上記の  
ような点を考慮したもので、作動ナット 8 の移  
動による操舵力を、ナット 8 に連結した接続リ

ンク 9 と、上下及び水平方向に自在回転する L  
形リンク 14 及びロッド 18 を介して車体フレ  
ームに受けさせるようにしたものである。すな  
わち、この実施例は、車体フレームに L 形リン  
ク 14 の中央部 (屈曲部) を自在回転支軸 16  
によって支持し、この L 形リンク 14 の一端を  
ナット 8 に枢着連結された接続リンク 9 に自在  
回転支軸 15 によって枢着すると共に、前記 L  
形リンク 14 の他端にはロッド 18 の一端を自  
在回転支軸 17 によって枢着し、さらに前記ロ  
ッド 18 の他端を自在回転支軸 19 を介して車  
体フレームに枢着したものであり、その他の構  
成は前記第1の実施例と同じになっている。な  
お、前記自在回転軸 15, 16, 17, 19 は、  
例えば球面ブッシュに支軸を保持させた構造と  
されている。

しかして、この実施例の操舵装置においても、  
ナット 8 を移動させると L 形リンク 14 に自在  
回転支軸 16 を中心とするモーメントが働き、  
その力がロッド 18 を介して車体フレームに受

けられるから、その反力で操舵駆動機構 A と一  
緒にクローラ走行部 1a が向きを変えることに  
なり、従って前記第1の実施例と同様な操舵を  
行なうことができる。そして、この実施例では、  
ナット 8 に連結された接続リンク 9 と L 形リン  
ク 14、L 形リンク 14 とロッド 18、ロッド  
18 と車体フレームとをそれぞれ上下にも回転  
し得るように自在回転支軸 15, 17, 19 に  
よって連結し、さらに L 形リンク 14 の回転中  
心も車体フレームに自在回転支軸 16 により上  
下にも回転できるように支持させているから、  
クローラ走行部 1a, 1b に防振装置やバネ式  
懸架装置を介して支持された車体フレームが上  
下動しても、車体フレームの上下動に応じて L  
形フレーム 14 及びロッド 18 が上下に回転し  
て車体フレームの変位を吸収するから、ナット  
8 に過大なモーメント荷重がかかることはない。  
なお、前記ロッド 18 は長さ調節可能なものと  
されており、このロッド 18 の長さ調節によっ  
てナット 8 の移動位置と操舵角度との関係を任

意に調整できるようにしてある。

第7図は本発明の第3の実施例を示したもので、この実施例は、前記第2の実施例において車体フレームに連結しているロッド18を、操舵駆動機構Aを支持していない図上右側のクローラ走行部1aのクローラ支持枠2bに自在回転軸19を介して枢着連結したものであり、その他の構成は上記第2の実施例と同じになっている。

そして、この操舵装置では、ボールねじ4を回転させて作動ナット8を移動させると、ナット8の移動にともなうL形リンク14が支軸16を中心として回転するが、このL形リンク14はロッド18を介して右側のクローラ走行部1aと連結されているためにその回転に抵抗を受け、従って車体フレームに枢着されているL形フレーム14から操舵反力が与えられて操舵駆動機構Aを支持している左側のクローラ走行部1aが向きを変えと共に、前記L形リンク14の回転によって右側のクローラ走行部

1aも向きを変える。この左右のクローラ走行部は連結棒13の作用で同角度ずつ回転する。第8図及び第9図はクローラ走行部1a・1aを右向きに操舵したときの状態及び左向きに操舵したときの状態を示している。この第3の実施例の操舵装置では、ナット8の移動にともなうL形リンク14が回転するために、車体フレームからL形リンク14を介して与えられる操舵反力によるクローラ走行部1aの回転角が小さくなり、そのために、前記第1及び第2の実施例に比べるとナット8の移動量に対する操舵角度が小さくなるから、その分だけナット8の移動ストロークを大きくとらなければならないが、その反面ナット8の送り駆動力が小さくてすむから、駆動電動機3として小型のものを使用できるし、またボールねじ4も小さな定格荷重のものでよいという利点がある。

第10図は本発明の第4の実施例を示したもので、この実施例の操舵装置は、操舵駆動機構Aとしてシリンダを使用したものである。すな

わち、この操舵装置は、中央部を支軸12a、12bを介して車体フレームに回転可能に取付けられている左右一対のクローラ走行部1a、1a間にシリンダ20(流体圧シリンダまたは電動シリンダ)を配置し、このシリンダ20は一方のクローラ走行部1aのクローラ支持枠2aに固定したシリンダ支持枠21にクローラ走行部1aと平行に枢着支持させると共に、前記シリンダ20の作動ロッド20aの先端を車体フレームに取付けた操舵力受け部材22に枢着し、さらに左右のクローラ走行部1a、1aのクローラ支持枠2a、2bを連結棒13を介して連結したものであり、この操舵装置によればシリンダ20を駆動して作動ロッド20aを伸縮させることで操舵反力によりシリンダ20と一緒にクローラ走行部1a、1aの向きを変えることができるから、前記第1～第3の実施例に比べればはるかに構造を簡素化することができるし、また前記シリンダ20はクローラ走行部1a、1aと平行な状態でクローラ走行部

1a、1aと一緒に向きを変えるから、操舵時にシリンダ20がクローラ走行部1a、1aと干渉することはない。

#### [ 発明の効果 ]

以上のように、本発明は、左右一対のクローラ走行部の一方にクローラ走行部と平行に直線運動する操舵駆動機構を支持させ、この操舵駆動機構の作動部を車体フレームに連結し、さらに左右のクローラ走行部を連結棒を介して連結したものであるから、車体左右のクローラ走行部間に操舵駆動機構を配置したものでありながら、操舵角度を大きくとっても操舵駆動機構がクローラ走行部と干渉しあうようなことはなく、従って操舵角度を大きくとることを可能として走行車の方向転換性能を大巾に良くすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

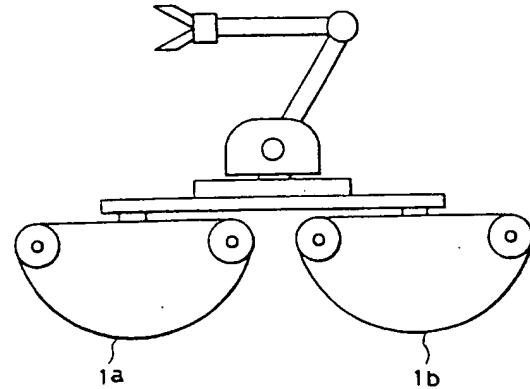
第1図は一般的なクローラ走行車を示す側面図である。第2図～第5図は本発明の第1の実施例を示すもので、第2図は平面図、第3図は

作動ナットと車体フレームとの連結機構部の拡大斜視図、第4図及び第5図は操舵状態の平面図である。第6図は本発明の第2の実施例を示す平面図である。第7図は本発明の第3の実施例を示す平面図、第8図及び第9図は同じく操舵状態の平面図である。第10図は本発明の第4の実施例を示す平面図である。

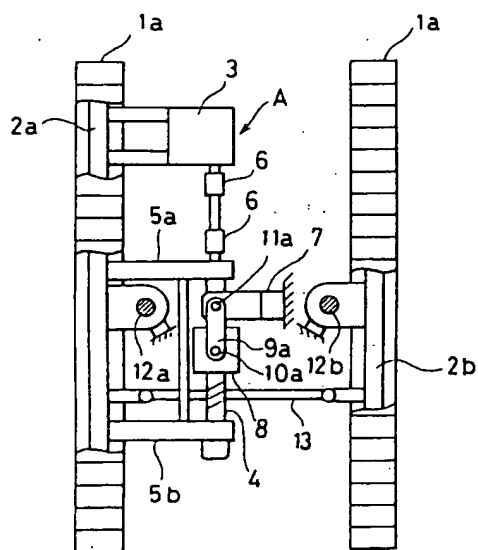
A…操舵駆動機構、1a…クローラ走行部、3…電動機、4…ボールねじ、7…固定リンク、8…作動ナット、9、9a、9b…換装リンク、10…連結棒、11a…L形リンク、11b…ロッド、12a…シリンダ、12b…作動ロッド。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

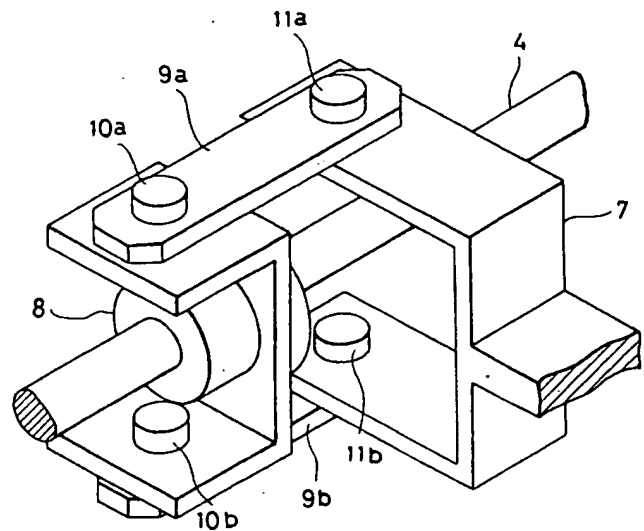
第 1 図



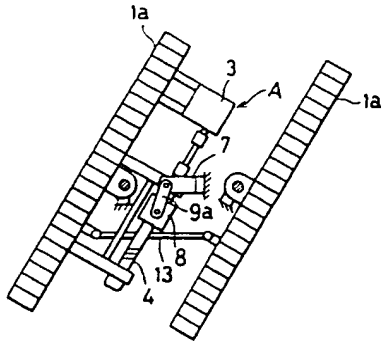
第 2 図



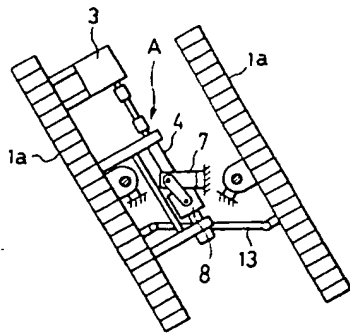
第 3 図



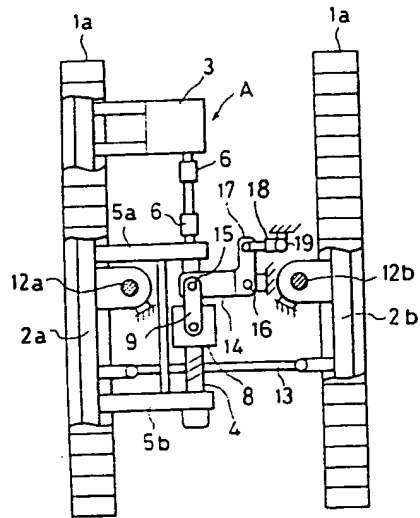
第 4 圖



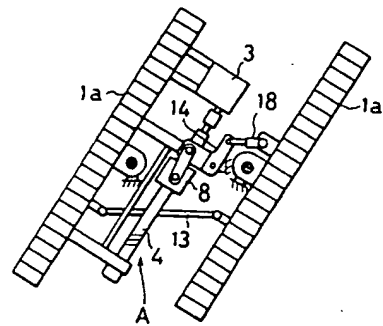
第 5 圖



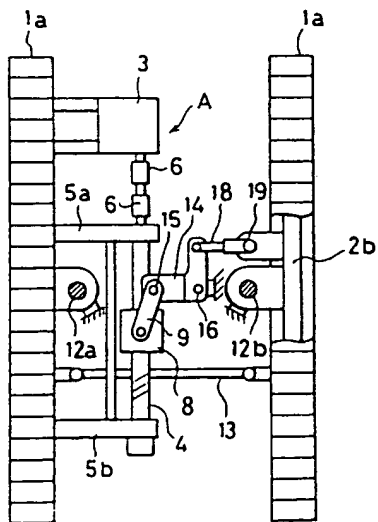
第 6 圖



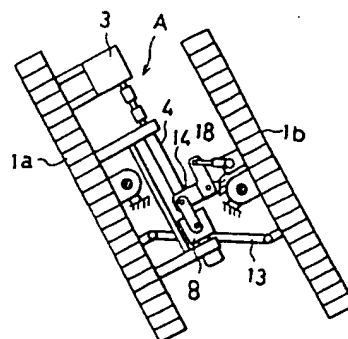
第 8 圖



第 7 圖



第 9 圖





第 10 圖

